

Energa - Operator S.A.

WYTYCZNE INSTALACYJNE DLA STACJI BAZOWYCH TETRA

Stosowane terminy

OZNACZENIE	OPIS
EOP	ENERGA Operator S.A.,
MOT	Motorola Solutions Polska Sp. z o.o.
Projekt	Projekt technologiczny przygotowany na potrzeby wdrożenia technologii TETRA
Stojak MTS	Szafa stacji bazowej TETRA typu MTS-4 firmy Motorola Solutions
GSU	Główna Szyna Uziemiająca
SU	Szyna Uziemiająca
SUO	Szyna Uziemiająca Odgromników

Spis treści

Stosowane terminy	2
Spis treści	3
1 Obiekty należące do EOP	4
1.1 Pomieszczenie stacji bazowej	4
1.1.1 Stojak MTS	4
1.1.2 Zasilanie stojaka MTS	5
1.1.3 Teletransmisja	6
1.1.4 Uziemienie	7
1.1.5 Instalacja alarmowa	8
1.1.6 Trasy kablowe i fidery	9
1.1.7 Oznaczanie kabli fiderowych	10
1.2 Instalacja antenowa i trasy kablowe na zewnątrz pomieszczenia	11
1.2.1 Oznaczenia kabli fiderowych	11
1.2.2 Zabezpieczenia złącz	12
1.2.3 Uziemienie elementów toru antenowego na zewnątrz pomieszczenia	13
1.2.4 Podłączanie anten panelowych z polaryzacją +/- 45 stopni do dzielników	14
1.2.5 Montaż złącz fider-jumper na wieżach ze składanymi wysięgnikami podantenowymi	14
1.3 Kontener telekomunikacyjny	16
1.4 Legenda alarmów MTS	17

1 OBIEKTY NALEŻĄCE DO EOP

1.1 POMIESZCZENIE STACJI BAZOWEJ

1.1.1 Stojak MTS

Stojak MTS należy umieścić w planowym miejscu, zgodnie z Projektem. Instalując stojak MTS należy zwrócić uwagę na to, aby drzwi stojaka otwierały się w zakresie umożliwiającym bezproblemowy dostęp do wszystkich urządzeń, okablowania oraz umożliwiały wykonywanie wszystkich prac serwisowych. Do przenoszenia stojaka MTS należy używać, w miarę konieczności, dedykowanych punktów zaczepienia, przykręconych u góry z obu stron stojaka (od przodu). Po ostatecznym ustawieniu punkty zaczepienia mogą być zdemonstrowane.

W przypadku instalacji stojaka MTS na kanale technicznym, należy stosować dedykowany cokół stalowy, wykonany z ceownika, umożliwiający stabilne ustawienie.

Dopuszcza się pominięcie cokołu, jeśli szerokość kanału technicznego umożliwia stabilne ustawienie stojaka lub stojak MTS nie jest instalowany bezpośrednio na kanale. Do stojaka MTS należy podłączyć następujące instalacje, odpowiednie gniazda znajdują się na panelu umiejscowionym z tyłu stojaka MTS, od góry.

- Zasilanie -48 VDC, gniazdo DC1/DC2,
- Transmisję, 2 gniazda Ethernet Link1, Link2,
- Panel alarmów (KRONE), gniazdo DB-25 User Alarms/Controls,
- Tory radiowe TETRA, gniazda 7/16 DIN od góry stojaka, RX1/TX1 (tor nadawczo-odbiorczy), RX2 (drugi tor odbiorczy), RX3 (trzeci tor odbiorczy),
- Tor GPS, gniazdo N GPS 1.

Nie podłączać czujników alarmowych dla zestawów baterii.

Czujniki, wraz z punktami zaczepienia (uchwyty transportowymi) oraz dwoma niewykorzystanymi wtykami zasilania 230V AC, proponuje się pozostawić na dole szafy siłowni (w miarę możliwości).

Stojak MTS należy oznakować. Naklejki należy wykonać w standardzie DYMO do powierzchni chropowatych, taśma BLACK->WHITE 12x5.5 mm.

- w prawym górnym rogu stojaka
- z tyłu stojaka, przy numerze seryjnym (obok punktu uziemiającego)



1.1.2 Zasilanie stojaka MTS

Stojak MTS będzie zasilany napięciem -48 VDC z siłowni telekomunikacyjnej, wskazanej przez EOP i uwzględnionej w Projekcie.

Instalację zasilania należy wykonać kablem 2 x 2 x 4 mm²; kolorystyka izolacji żył niebieskie/czarne. Żyłę niebieską należy przyłączać do bieguna ujemnego (-).

Końcówki przewodów zasilających przyłączanych do siłowni powinny być zakończone końcówką tulejkową lub oczkową zaciśniętą za pomocą dedykowanej zaciskarki.

Kable zasilające należy prowadzić z siłowni do kanału kablowego lub drabiny, a następnie do stojaka MTS.

Kable zasilające należy prowadzić w osłonach typu peszel, odpornych na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV.

Dla siłowni ELTEK kable zasilające należy podłączyć do bezpieczników F1 i F2 (2 x C20).

Kable zasilające należy oznaczać po stronie siłowni i stojaka MTS w następujący sposób:

- w siłowni: **TETRA_DC_1**, **TETRA_DC_2**,
- w stojaku MTS: **SIŁOWNIA_TETRA_F1**, **SIŁOWNIA_TETRA_F2**.

Dopuszcza się stosowania znaku minusa, kropki lub spacji jako znaku rozdzielającego, w przypadku gdy drukarka etykiet nie obsługuje podkreślenia.

Uwaga:

Jeśli w obiekcie będzie występować inny typ siłowni, EOP z odpowiednim wyprzedzeniem wskaże miejsca podłączenia kabli zasilających i ewentualne modyfikacje oznaczeń kabli zasilających.

1.1.3 Teletransmisja

Planowanym miejscem podłączenia kabli transmisyjnych ze stojaka MTS jest siłownia telekomunikacyjna. W siłowni tej przewidziana jest przestrzeń 5U, gdzie od góry na przestrzeni 3U EOP zainstaluje 2 dedykowane przełączniki sieciowe.

Siłownia	-
2 przełączniki EOP	3U
1U przerwy	1U
Magazyn DDF (6 łączówek KRONE)	1U

Jako kable transmisyjne należy zastosować przewód typu skrętka FTP CAT 5e.

Kable transmisyjne należy podłączyć do wskazanych przełączników. Następnie należy prowadzić je do kanału kablowego lub drabiny i do szafy MTS.

W stojaku MTS kable transmisyjne należy podłączyć do złączy Ethernet Link 1 i Link 2.

Kable transmisyjne należy oznaczać po stronie siłowni i stojaka MTS w następujący sposób:

- po stronie przełączników: **TETRA_ETH_1, TETRA_ETH_2,**
- w stojaku MTS: **TETRA_ETH_1, TETRA_ETH_2,.**

Dopuszcza się stosowania znaku minusa, kropki lub spacji jako znaku rozdzielającego, w przypadku gdy drukarka etykiet nie obsługuje podkreślenia.

1.1.4 Uziemienie

W pomieszczeniu zainstalowana jest GSU lub bednarka wokół pomieszczenia, które stanowią punkt przyłączeniowy w pomieszczeniu dla uziemienia:

- stojaka MTS,
- drabin kablowych,
- odgromników.

UWAGA: Punktem uziemiającym dla przewodów uziemiających prowadzonych od stojaka MTS i od SUO powinna być zawsze GSU w pomieszczeniu!

Do instalacji uziemiającej należy stosować przewód 16 mm². Oczka przyłączeniowe, po zaciśnięciu, należy izolować taśmą ochronną o kolorystyce żółto-zielonej.



Stojak MTS należy podłączyć dedykowanym oddzielnym przewodem uziemiającym. Kabel uziemiający zakończony oczkiem należy przykręcić śrubą M10 do punktu przyłączeniowego, który znajduje się na panelu górnym stojaka MTS, po lewej stronie.

Przewód należy prowadzić do kanału kablowego lub drabiny i dalej do punktu przyłączeniowego.

Należy zainstalować na poziomej drabince kablowej dedykowaną szynę uziemiającą odgromników (SUO), do której będą uziemiane odgromniki TETRA i GPS. SUO należy podłączyć do punktu uziemiającego w pomieszczeniu (GSU) za pomocą dedykowanego przewodu uziemiającego.

Drabinki kablowe w pomieszczeniu należy uziemiać do SUO.

Należy zastosować opisy na przewodach uziemiających:

- Na przewodzie uziemiającym stojak MTS (w kanale kablowym i na drabince kablowej pionowej): **MTS_TETRA**
- Na przewodzie uziemiającym przy punkcie przyłączeniowym stojaka MTS: **GSU**
- Na przewodzie uziemiającym do SUO (przy punkcie przyłączeniowym, w kanale kablowym i na drabince kablowej pionowej): **ODGROMNIKI_TETRA**

Dopuszcza się stosowania znaku minusa, kropki lub spacji jako znaku rozdzielającego, w przypadku gdy drukarka etykiet nie obsługuje podkreślenia.

1.1.5 Instalacja alarmowa

Do obsługi alarmów zostanie wykorzystana stacja bazowa TETRA MTS (stojak MTS) – złącze DB25 na panelu górnym. Stacja umożliwia przeniesienie 15 alarmów (skonfigurowanych jako NO, pin aktywny 12 V, prąd w zwarcu 8 mA) oraz udostępnia 2 wyjścia sterujące ze stykami normalnie otwartymi.

Należy poprowadzić przewody sygnałowe ze stojaka MTS do kanału kablowego, następnie do siłowni telekomunikacyjnej, gdzie należy rozszyć alarmy na 2 łączówkach KRONE.

Łączówki KRONE mają być montowane w gnieźdniku 1U na 6 łączówek 10-parowych, poniżej przełączników transmisyjnych.

Obie łączówki KRONE należy opisać na nakładce opisowej uchyłnej wg następującego wzoru:

TETRA WEJŚCIE ALARMU (LEWY) MASA (PRAWY)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TETRA WEJŚCIE ALARMU (LEWY) MASA (PRAWY)									
11	12	13	14	15	WY. STER 1	WY. STER 2			

Nie należy podłączać czujników baterii, dostarczanych razem ze stojakiem MTS.

Alarmy należy rozszyć według następujących wytycznych:

- na pozycjach 0-9 pierwszej łączówki i na pozycjach 0-4 drugiej łączówki zostaną rozszyte wejścia alarmowe,
- na pozycjach 5-6 drugiej łączówki zostaną rozszyte wyjścia sterujące,
- nie wykonywać żadnych krosów z innymi wyjściami alarmów.

1.1.6 Trasy kablowe i fidery

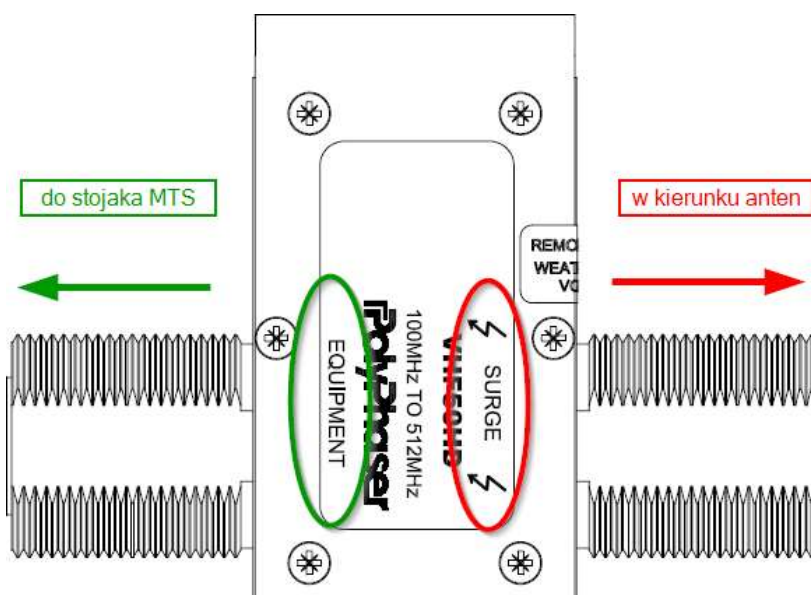
Należy zainstalować poziome koryta sitkowe (technologia mocowania: w miarę uwarunkowań do sufitu, ewentualnie montaż naścienny jeśli jest wymagany za pomocą kotw chemicznych lub w technologii mieszanej; należy zwrócić uwagę na umiejscowienie drabinki względem klimatyzatora) od przepustu Roxtec (lub istniejącego przepustu w innej technologii) w kierunku stojaka MTS.

Należy zainstalować końcowy pionowy odcinek trasy kablowej (koryto siatkowe) wzdłuż ściany tylnej stojaka MTS lub z jego boku

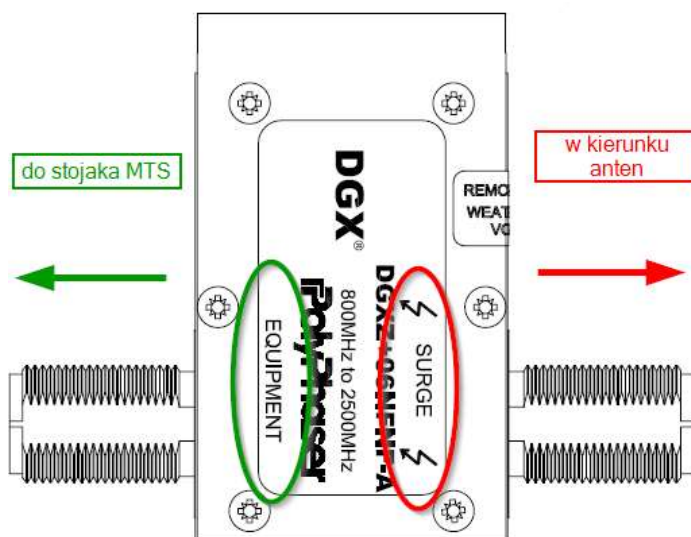
Fidery TETRA i GPS należy prowadzić przez przepusty Roxtec (lub istniejące przepusty w innej technologii) do pomieszczenia ze stojakiem MTS poprzez ich układanie na przygotowanych korytach/drabinach kablowych. Fidery należy mocować do koryt/drabin za pomocą opasek montażowych.

Fidery należy terminować na odgromnikach TETRA/GPS. Złącze fiderowe 7/16 DIN M dla torów TETRA i N-M dla toru GPS.

Odgromniki TETRA należy podłączyć do odpowiednich gniazd na stojaku MTS za pomocą kabla giętkiego 1/2" typ FSJ4-50B, zakończonego złączem 7/16 DIN M dla torów TETRA i N-M dla toru GPS. Należy zwrócić uwagę, na kierunkowość odgromnika, tj. na odpowiednie podłączenie strony chronionej (equipment) i strony narażonej na wyładowania (surge), jak na rysunku:



Odgromnik GPS należy podłączyć do gniazda na stojaku MTS za pomocą kabla giętkiego CNT-400 (w przypadku toru GPS realizowanego tym kablem) lub kablem giętkim FSJ4-50B (w przypadku toru GPS realizowanego fiderem LDF4-50). Wszystkie złącza typu N-M. Należy zwrócić uwagę, na kierunkowość odgromnika, tj. na odpowiednie podłączenie strony chronionej (equipment) i strony narażonej na wyładowania (surge), jak na rysunku:



Lokalizację anteny GPS, pokazaną w projekcie technologicznym, należy potwierdzić u lokalnego koordynatora EOP, ewentualnie uzgodnić zmianę i uwzględnić ją w dokumentacji powykonawczej obiektu.

Tor GPS należy realizować fiderem:

- CNT-400 dla tras $\leq 20\text{m}$ (jumper dolny CNT-400),
- LDF4-50 dla tras $> 20\text{m}$ (jumper dolny FSJ4-50B).

1.1.7 Oznaczanie kabli fiderowych

Do oznaczania kabli fiderowych i jumperów należy stosować oznaczniki Partex.

Kable fiderowe należy oznaczyć w następujący sposób

- **TETRA TX/RX, TETRA RX2, TETRA RX3**
- **TETRA GPS**

Dopuszcza się zastąpienie ukośnika spacją (pustym oznacznikiem) lub przerwą.

Lokalizacja oznaczników w pomieszczeniu:

- jumpery od strony MTS,
- jumpery od strony odgromników,
- fidery od strony odgromników,
- przy przepuście kablowym Roxtec,
- po obu stronach każdego przejścia przez ścianę.
-

1.2 INSTALACJA ANTENOWA I TRASY KABLOWE NA ZEWNĄTRZ POMIESZCZENIA

Należy wykorzystać przygotowane trasy kablowe na obiektach wysokościowych (wieża / budynek) oraz poziomą drabinę kablową do przepustu Roxtec (lub istniejącego przepustu w innej technologii).

Fidery należy mocować przy użyciu dedykowanych uchwytów kablowych, montując je nie rzadziej niż co 1.0 m.

Przy układaniu fiderów na poziomej drabinie kablowej należy zwrócić uwagę, aby fiderzy nie dotykały elementów konstrukcyjnych drabiny.

Dla przepustów Roxtec należy dobrać wypełnienie przepustu do projektu technologicznego dla danego obiektu. Na niektórych obiektach mogą być już zainstalowane wypełnienia – należy je wykorzystać.

Jeśli obiekcie wykorzystuje już inny rodzaj przepustu kablowego do pomieszczenia, należy wykorzystać wolne miejsca i dostosować się do zastanej technologii uszczelnienia.

1.2.1 Oznaczenia kabli fiderowych

Do oznaczania fiderów należy stosować oznaczniki Partex.

Kable fiderowe należy znakować w następujący sposób:

- tory TETRA: **TETRA TX/RX, TETRA RX2, TETRA RX3**
- tor GPS: **TETRA GPS**

Jeśli w torze stosowane są dzielniki mocy i anteny panelowe, kable jumperowe od dzielników mocy do anten poszczególnych „sektorów” należy oznaczać w następujący sposób:

- do anteny 1: **TETRA TX/RX S1, TETRA RX2 S1**
- do anteny 2: **TETRA TX/RX S2, TETRA RX2 S2**
- do anteny 3 (jeśli występuje): **TETRA TX/RX S3, TETRA RX2 S3**

Dopuszcza się zastąpienie ukośnika spacją (pustym oznaczniakiem) lub przerwą.

Lokalizacja oznaczników na zewnątrz pomieszczenia:

- jumper przy antenie,
- jumper przy złączu fiderowym,
- fider na górze przy złączu jumperowym,

- fider na początku pionowej trasy kablowej na wieży,
- na wieży, przy przejściu fidera na poziomy odcinek trasy kablowej w kierunku pomieszczenia (jeden komplet oznaczeń)
- przy przepuście kablowym Rextec przed wejściem do pomieszczenia.

1.2.2 Zabezpieczenia złącz

Wszystkie połączenia fider-jumper na zewnątrz pomieszczenia należy uszczelniać za pomocą klasycznego zestawu, składającego się z:

- taśmy samowulkanizacyjnej 3M
- taśmy izolacyjnej (górna warstwa).

Połączenia jumper-antena i fider GPS – antenna GPS należy uszczelniać za pomocą klasycznego zestawu z taśmą i materiałem samoizolującym.

W przypadku stosowania anten Amphenol 7586200/7586208 należy do zabezpieczenia połączenia jumper-antena użyć dostarczanej z anteną osłony przeciwdeszczowej. Nie należy dodatkowo uszczelniać połączenia, jak wskazano na obudowie anteny („DO NOT SEAL THIS END”), aby umożliwić odprowadzenie wilgoci spod zewnętrznego płaszcza anteny.



W przypadku stosowania anten panelowych firmy Amphenol należy do zabezpieczenia połączenia jumper-antena użyć dostarczanych z anteną osłon przeciwdeszczowych (zdjęcie poniżej). Nie należy dodatkowo uszczelniać połączenia.



Dopuszcza się zamienne stosowanie obu rozwiązań w uzasadnionych przypadkach, np. przy braku przestrzeni montażowej do wykonania uszczelnienia danego typu.

1.2.3 Uziemienie elementów toru antenowego na zewnątrz pomieszczenia

Fidery instalowane na obiekcie wysokościowym i na poziomej trasie kablowej do pomieszczenia należy uziemiać za pomocą dedykowanych zestawów uziemiających dla danego typu fidera.

Należy stosować klasyczne zestawy uziemiające uszczelniane taśmą izolacyjną i materiałem bitumicznym wg projektu technologicznego:

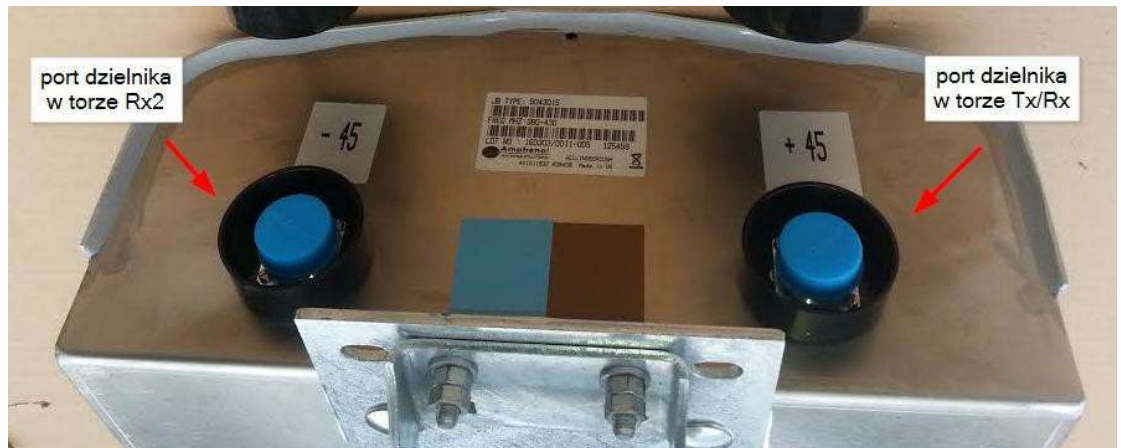
Antenę GPS, ze względu na brak technologicznego punktu przyłączenia uziemienia, należy montować bez uziemienia. Należy zastosować min. 1 opaskę uziemiającą dla fidera GPS przed wejściem do pomieszczenia. Miejsce uziemienia należy zaizolować za pomocą taśmy izolacyjnej i taśmy bitumicznej.

Punkty przyłączeniowe uziemień (oczka) należy zabezpieczyć smarem grafitowym.

1.2.4 Podłączanie anten panelowych z polaryzacją +/- 45 stopni do dzielników

Jeśli w torze stosowane są dzielniki mocy i anteny panelowe z polaryzacją krzyżową +/- 45 stopni, kable jumperowe od dzielników należy podłączać następująco:

- wyjścia dzielnika w torze Tx/Rx: do portów oznaczanych +45 stopni
- wyjścia dzielnika w torze Rx2 – do portów oznaczanych -45 stopni



1.2.5 Montaż złącz fider-jumper na wieżach ze składanymi wysięgnikami podantenowymi

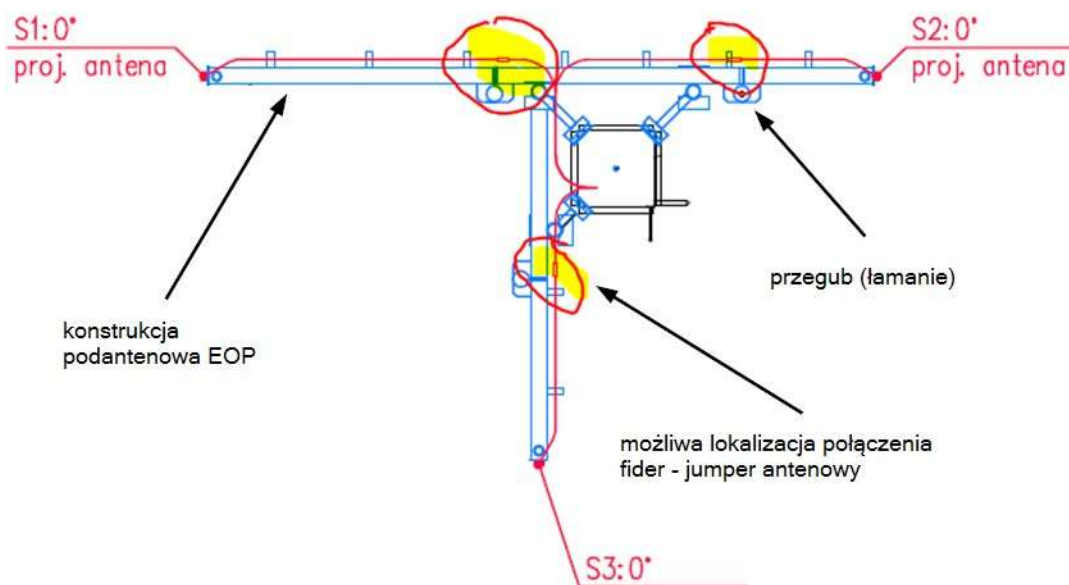
Niektóre obiekty wieżowe EOP są wyposażane w składane (łamane) na przegubie konstrukcje podantenowe. Taka konstrukcja wysięgników pozwala na dostęp do anten, które bez łamania byłyby niedostępne dla instalatorów i obsługi serwisowej ze względu na ich ograniczoną nośność.

Uwaga: nie dopuszcza się do wykorzystania ramion składanych jako elementu nośnego dla personelu obsługującego wykonującego prace na wysokości!

W przypadku, gdy fider główny jest doprowadzony na wysięgnik podantenowy, jego połączenie z jumperem antenowym można zlokalizować na wysokości przegubu, jak na szkicu poniżej.

Należy zapewnić niewielki (bez pętli) luz instalacyjny jumpера antenowego, umożliwiający swobodne rozłączanie złącza fider-jumper antenowy.

Szkic wysięgników podantenowych ze składanymi (łamanymi) ramionami - rzut z góry



W przypadku konieczności uzyskania dostępu do anteny po zainstalowaniu okablowania należy:

- rozizolować złącze fider-jumper antenowy
- rozłączyć połączenie
- w razie konieczności poluzować uchwyty kablowe fidera i jumpera antenowego
- złożyć ramię wysięgnika podantenowego wykorzystując do tego zaprojektowany przegub (zabezpieczony połączeniem skręcanym), uzyskując dostęp do anteny

Po wykonaniu czynności związanych z anteną należy przywrócić stan początkowy:

- rozłożyć ramię wysięgnika podantenowego i zabezpieczyć je przed rozłożeniem połączeniem skręcanym
- w razie konieczności dokręcić uchwyty kablowe fidera i jumpera antenowego, jeśli były uprzednio luzowane
- połączyć fider z jumperem antenowym
- zaizolować, zgodnie ze sztuką, połączenie fidera z jumperem antenowym

1.3

KONTENER TELEKOMUNIKACYJNY

W przypadku zastosowania w obiekcie kontenera telekomunikacyjnego, należy dostosować szczegóły instalacyjne po udostępnieniu danych technicznych wybranego przez EOP rozwiązania kontenera.

Należy, w miarę możliwości, stosować się do wytycznych przedstawionych dla pomieszczeń w budynkach.

LEGENDA ALARMÓW MTS

Format A5. Wydruk zalaminowany.

MTS TETRA			ALARMY (normalnie otwarte, 12V/8mA)																													
WYJŚCIA STERUJĄCE (styki normalnie otwarte)																																
<div><div>TETRA WEJŚCIE ALARMU (LEWY) MASA (PRAWY)</div><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table></div> <div><div>TETRA WEJŚCIE ALARMU (LEWY) MASA (PRAWY)</div><table><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>WY-STER1</td><td>WY-STER2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></div>													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	WY-STER1	WY-STER2			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																							
11	12	13	14	15	WY-STER1	WY-STER2																										
K R O N E G Ó R N A	0	Alarm 1	Pożar																													
	(masa)																															
	1	Alarm 2	Wysoka temperatura																													
	(masa)																															
	2	Alarm 3	Niska temperatura																													
	(masa)																															
	3	Alarm 4	Brak 3 faz																													
	(masa)																															
	4	Alarm 5	Niskie napięcie baterii #1																													
	(masa)																															
K R O N E D O L N A	5	Alarm 6	Niskie napięcie baterii #2																													
	(masa)																															
	6	Alarm 7	Agregat – start																													
	(masa)																															
	7	Alarm 8	Agregat – stop																													
	(masa)																															
	8	Alarm 9																														
	(masa)																															
	9	Alarm 10																														
	(masa)																															
K R O N E D O L N A	0	Alarm 11																														
	(masa)																															
	1	Alarm 12																														
	(masa)																															
	2	Alarm 13																														
	(masa)																															
	3	Alarm 14																														
	(masa)																															
	4	Alarm 15																														
	(masa)																															
	5-1	Wyjście sterujące 1																														
	5-2																															
	6-1	Wyjście sterujące 2																														
	6-2																															